

TUGAS PERENCANAAN UNIT PENGOLAHAN PANGAN

PERENCANAAN PENDIRIAN UNIT PENGOLAHAN SUSU PASTEURISASI BERKAPASITAS 22,5 TON/HARI DIKEMAS DALAM *CUP* 180 mL DAN EVALUASI KELAYAKAN ALAT PASTEURISASI



No. INDUK	1361/06
TGL. TERIMA	21-03-2006
BES. I KAD. II	PTP
NO. BUKU	#TP Sas P-1
KOP. KE	1 (satu)

OLEH :

JEFFRI JAYA SASMITA

(6103001057)

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA

2006

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan dengan judul **PERENCANAAN PENDIRIAN PENGOLAHAN SUSU PASTEURISASI BERKAPASITAS 22,5 TON/HARI DIKEMAS DALAM CUP 180 mL DAN EVALUASI KELAYAKAN ALAT PASTEURISASI**, diajukan oleh Jeffri Jaya Sasmita (6103001057) telah diuji pada tanggal 17 Desember 2005 dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Ir. Ira Nugerahani

Tanggal:

Ir. Susana Ristriarini, M.Si

Tanggal:

Mengetahui,
Fakultas Teknologi Pertanian,
Dekan,

Ir. Thomas Indarto Putut Suseno, MP

Tanggal:

30/1 2006

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan dengan judul **PERENCANAAN PENDIRIAN PENGOLAHAN SUSU PASTEURISASI BERKAPASITAS 22,5 TON/HARI DIKEMAS DALAM CUP 180 mL DAN EVALUASI KELAYAKAN ALAT PASTEURISASI**, diajukan oleh Jeffri Jaya Sasmita (6103001057) telah diuji pada tanggal 17 Desember 2005 dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Ir. Ira Nugerahani

Tanggal:

Ir. Susana Ristriarini, M.Si

Tanggal:

Mengetahui,
Fakultas Teknologi Pertanian,
Dekan,

Ir. Thomas Indarto Putut Suseno, MP

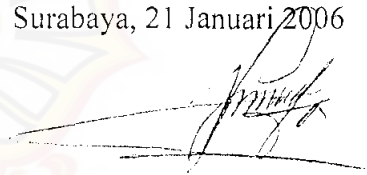
Tanggal: 30/1 2006

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan **PERENCANAAN UNIT PENGOLAHAN PANGAN** saya yang berjudul: **PERENCANAAN PENDIRIAN UNIT PENGOLAHAN SUSU PASTEURISASI BERKAPASITAS 22,5 TON/HARI DIKEMAS DALAM CUP 180 mL DAN EVALUASI KELAYAKAN ALAT PASTEURISASI** adalah hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara nyata tertulis diacu naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila karya tersebut merupakan plagiarisme, maka saya bersedia dikenai sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku

Surabaya, 21 Januari 2006



Jeffri Jaya Sasmita

Jeffri Jaya Sasmita (6103001057) PERENCANAAN PENDIRIAN UNIT PENGOLAHAN SUSU PASTEURISASI BERKAPASITAS 22,5 TON/HARI DIKEMAS DALAM CUP 180 mL DAN EVALUASI KELAYAKAN ALAT PASTEURISASI

Pembimbing I : Ir. Ira Nugerhani

Pembimbing II : Ir. Susana Ristiarini, M.Si

RINGKASAN

Susu merupakan bahan pangan yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Hal ini sudah diketahui oleh orang-orang yang hidup sebelum tahun masehi, bahwa zat gizi yang terdapat pada susu dapat mendorong pertumbuhan manusia dengan sangat baik sejak bayi sampai dewasa.

Susu memiliki bermacam-macam unsur dan sebagian besar terdiri dari zat makanan yang juga diperlukan bagi pertumbuhan bakteri. Oleh karenanya pertumbuhan bakteri dalam susu sangat cepat, pada suhu yang sesuai. Tumbuhnya mikroorganisme dalam susu dapat menyebabkan kerusakan susu yang berakibat pada penurunan mutu susu tersebut. Salah satu cara pengawetan susu yaitu dengan pasteurisasi. Pasteurisasi merupakan perlakuan dengan panas yang bertujuan untuk membunuh mikroba patogen dan juga untuk mencegah kerusakan susu oleh enzim. Pasteurisasi yang digunakan adalah *High Temperature Short Time (HTST)*.

Pabrik pengolahan susu pasteurisasi dengan kapasitas 22,5 ton/hari ini akan didirikan di daerah Desa Karangjati, Pasuruan. Bentuk perusahaan adalah Perseroan Terbatas (PT) dengan struktur organisasi lini dan staf.

Adapun tujuan dari perencanaan proyek ini adalah untuk studi kelayakan suatu proyek yang akan menentukan layak tidaknya suatu pabrik tersebut untuk didirikan. Penentuan layak tidaknya pendirian pabrik ditentukan dari perhitungan modal industri, penentuan biaya produksi total dan pendapatan total, laju pengembalian modal (*Rate of Return*), waktu pengembalian modal (*Pay Out Periode*), titik impas (*Break Even Point*) dan MARR. Berdasarkan analisa ekonomi didapatkan hasil (ROR) sesudah pajak 23,69%, lebih besar dari MARR 18% dan BEP yang sebesar 46,08% dengan harga jual produk @ Rp. 1.100,00.

Selain analisa ekonomi, juga akan dilakukan evaluasi kelayakan pada proses dan alat pasteurisasi. Evaluasi proses maupun alat pasteurisasi dilakukan dengan pengujian kecukupan pasteurisasi secara mikrobiologis, menentukan suhu susu terpasteurisasi dan menghitung kecukupan luas perpindahan panas pada alat pasteurisasi yang digunakan. Suhu susu terpasteurisasi sebesar 72,23°C selama 15 detik (Suhu PHE 90°C). Luas perpindahan panas yang dibutuhkan sebesar 9,2744 m², sedangkan pada peralatan yang digunakan memiliki luas perpindahan panas sebesar 10,5 m². Menurut analisa pada faktor ekonomi dan evaluasi kelayakan pasteurisasi maka perencanaan unit pengolahan susu pasteurisasi ini layak didirikan dan diharapkan dapat bersaing dengan produk susu pasteurisasi merk lain.

Jeffri Jaya Sasmita (6103001057) Planning The Establishment of A Pasteurised Milk Factory, The Production Capacity Is 22.5 Tonnes/Day, Packed Into Cups 180 mL, and Involving Evaluation Procedure of The Pasteurised Machine

Advisors: 1. Ir. Ira Nugerahani

2. Ir. Susana Ristiarini, M.Si

Faculty of Agricultural Technology, Department of Food Tecnology and Nutrition,
Widya Mandala Catholoic University Surabaya

ABSTRACT

Milk is one of the most important type of food in human life. For thousands of years, people have realized the benefit of nutrition found in milk. It is believed that milk nutrition helps human growth.

Milk consists of various elements, most of which are also needed in bacteria's growth. Thus, in the appropriate temperature, bacteria in milk grows very fast. As a result this spoils and reduces the quality of the milk. One method of preserving milk is by pasteurisation. Pasterusation involves treatment in high temperature that aims for killing patogen microbe and preventing the milk from spoiling. The most common method of pasteurisation is High Temperature Short Time (HTST)

The factory that cultivates the pasteurised milk with its 22,5-tonnes/day capacity will be built in the Karangjati village area, Pasuruan. The form of the company is proprierty limited including its staff organization structure.

The purpose of this project is to decide the properness of the factory, based on the calculation of the industrial capital, the total production cost and income, the rate of return, the pay out period, the break even point and MARR. Based on the economic analysis, the net ROR is 23,69% whereas MARR and BEP are 18% and 46,08%, respectively. The product is sold for Rp.1,100 each cup from the economic analysis, the pasteurisation will also be evaluated. This is very important to guarantee the quality of the product the evaluation procedures includes testing the sufficiency of the pasteurisation microbiologically, determining the temperature of the pasteurised milk and calculating the sufficient heat removing area on the pasteurisation equipment. The temperature of the pasteurised milk is 72,23°C, for 15 second. This temperature satisfies the pasterurisation requirement. The heat removing area required is 9,2744 m² whereas on the equipment, the heat removing area is 10,5m².

In conclusion, by analysing the economic factors and evaluating the sufficiency of the pasteurisation, it can be justified that the pasteurised milk factory merits and therefore, can be built it is hoped that the product of this factory can compete with the other brands.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas karunia dan kasih-Nya yang teramat besar sehingga Tugas Perencanaan Unit pengolahan Pangan ini dapat terselesaikan dengan baik. Penyusunan tugas perencanaan unit pengolahan pangan ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi program S-1 pada Program Studi Teknologi Pangan, Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Ir. Ira Nugerahani dan Ir. Susana Ristiarini, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan pikiran dalam membantu penyusunan Tugas Perencanaan Unit Pengolahan ini.
2. Orang tua, saudara, teman-teman dan semua pihak yang telah mendukung secara moril dan materil sehingga makalah ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa makalah ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis menerima kritik dan saran yang dapat membangun dari semua pihak. Akhir kata penulis berharap semoga makalah ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang bersangkutan

Surabaya, Januari 2006

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
BAB II. PROSES PENGOLAHAN SUSU PASTEURISASI	
2.1. Bahan Baku	5
2.1.1. Tinjauan Umum Susu	5
2.2. Bahan Pembantu	7
2.2.1. <i>Skim Milk Powder</i> (SMP)	7
2.2.2. <i>Anhydrous Milk Powder</i> (AMF)	8
2.3. Pengolahan Susu Pasteurisasi	8
2.3.1. Pengertian Pasteurisasi	8
2.3.2. Pengertian Proses Pengolahan	9
2.3.3. Urutan Proses dan Fungsi Pengolahan Susu Pasteurisasi ...	10
BAB III. BAHAN DAN PERALATAN	
3.1. Bahan	16
3.1.1. Neraca Massa	16
3.1.2. Neraca Panas	17

3.2. Spesifikasi Mesin dan Peralatan	21
--	----

BAB IV. UNIT PENGOLAHAN SUSU PASTEURISASI

4.1. Utilitas	39
4.1.1. <i>Steam</i>	39
4.1.2. Air	40
4.1.3. Listrik	44
4.2. Bahan Bakar	49
4.2.1. Perhitungan Bahan Bakar <i>Boiler</i>	50

BAB V. PENGAWASAN MUTU

5.1. Pengujian Susu Segar dan Pasteurisasi	53
5.2. Pengambilan Sampel Susu	59
5.3. Pengawasan Mutu Bahan Pembantu	59
5.4. Pengawasan Mutu Bahan Pengemas	60
5.5. Pengawasan Mutu Selama Proses	61
5.6. Pengawasan Mutu Produk Jadi	61

BAB VI. ANALISA EKONOMI

6.1. Perhitungan Modal Industri Total	66
6.1.1. Perhitungan Modal Tetap	66
6.1.2. Perhitungan Modal Kerja	67
6.2. Perhitungan Biaya Total	68
6.2.1. Perhitungan Biaya Pembuatan	68
6.2.2. Perhitungan Biaya Pengeluaran Umum	69
6.3. Analisa Ekonomi dengan Model Linier	70

6.4. Laju Pengembalian Modal	70
6.5. Waktu Pengembalian Modal	71
6.6. Perhitungan Titik Impas	72
BAB VII. PEMBAHASAN	
7.1. Faktor Pasteurisasi	74
7.1.1. Ketahanan Endospora terhadap Panas	76
7.1.2. Kerusakan Bakteri Akibat Pemanasan	77
7.1.3. Pengujian Kecukupan Pasteurisasi	79
7.1.3.1. Uji Aktivitas Enzim Fosfatase	79
7.1.3.2. Uji Daya Reduksi	80
7.1.3.3. Pengujian Total Bakteri <i>Coliform</i>	81
7.1.4. Pengujian Efisiensi Peralatan Pasteurisasi	82
7.1.4.1. Perhitungan Suhu Susu Terpasteurisasi dan Luas Perpindahan Panas	83
7.2. Faktor Teknis	87
7.2.1. Lokasi	87
7.2.2. Tata Letak	89
7.3. Faktor Ekonomis	89
BAB VIII. KESIMPULAN	93
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Komposisi Rata-rata Susu	1
Tabel 1.2. Data Statistik Produk Susu Segar di Propinsi Jawa Timur	3
Tabel 1.3. Tingkat Konsumsi Susu Masyarakat Indonesia	3
Tabel 2.1. Komposisi Kimia Rata-rata dan Kisaran Normal Susu Sapi	6
Tabel 2.2. Rata-rata Vitamin pada Susu Sapi	6
Tabel 2.3. Hubungan Waktu dan Suhu Pasteurisasi	9
Tabel 4.1. Kebutuhan Listrik untuk Mesin-mesin Produksi	45
Tabel 4.2. Kebutuhan Listrik untuk Penerangan	46
Tabel 5.1. Penyimpanan Bahan Pembantu	60
Tabel L1.1. Komposisi Berbagai Bahan yang Digunakan dalam Pembuatan Susu Pasteurisasi	100
Tabel L5.1. Perincian Gaji Karyawan	126
Tabel L5.2. Daftar Harga Peralatan dan Mesin	127
Tabel L5.3. Perincian Harga Mebel dan Peralatan Kantor	128
Tabel L5.4. Perincian Peralatan Laboratorium	129
Tabel L9.1. Standar Mutu Susu Segar	139
Tabel L9.2. Standar Mutu PLM	139
Tabel L10.1. Jam Kerja Peralatan dan Mesin	140
Tabel L11.1 Mikroorganisme pada Susu Mentah	141

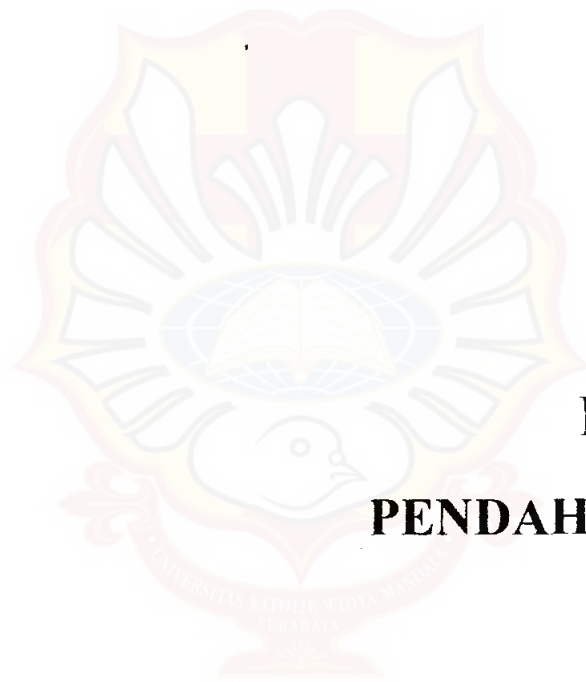
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Diagram Alir Pengolahan Susu Pasteurisasi	14
Gambar 5.1. Grafik <i>Break Event Point</i> (BEP)	73



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Neraca Massa	98
Lampiran 2. Perhitungan Neraca Panas	100
Lampiran 3. Perhitungan <i>Cold Storage</i>	113
Lampiran 4. Perhitungan Biaya Utilitas	121
Lampiran 5. Perincian Harga-harga Kebutuhan	126
Lampiran 6. Perhitungan Biaya Bangunan	131
Lampiran 7. Perhitungan Biaya Bahan Baku dan Pengemas	133
Lampiran 8. Prosedur Analisa Susu Segar dan Susu Pasteurisasi	136
Lampiran 9. Standar Mutu	140
Lampiran 10. Jam Kerja dan Kedatangan Bahan Baku	140
Lampiran 11. Mikroorganisme pada Susu Mentah	141



BAB I

PENDAHULUAN